

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift

⑩ DE 196 32 258 C 1

⑮ Int. Cl. 6:

H 04 L 29/06

H 04 L 12/56

H 04 Q 7/12

DE 196 32 258 C 1

⑯ Aktenzeichen: 196 32 258.8-31
 ⑯ Anmeldetag: 9. 8. 96
 ⑯ Offenlegungstag: —
 ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 11. 12. 97

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:

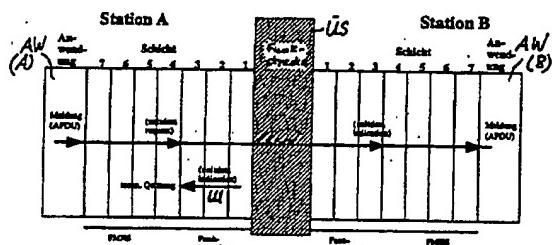
Ossiander, Gerhard, Dipl.-Ing., 85716 Unterschleißheim, DE; Kamphausen, Wolfgang, Dipl.-Ing., 80803 München, DE; Kratzer, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 84079 Bruckberg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

ROTHER, Dietrich, RAHLFS, D. u. a.: Datenübertragung für militärische Anwendungen, IN: wf 2/89-57 bis 62-wf 2/89

⑯ System zur Anwenderunterstützung (Message Handling System, MHS) bei der Abwicklung von Informationsübertragungen in einem Daten-Kommunikationssystem

⑯ Nach der Erfindung setzt die Anwendung auf die Dienste des MHS-Abwicklungsseystems und das MHS-Abwicklungsseystem wiederum auf die Dienste eines Transportsystems, wobei letzteres direkt die Informationsübertragungseinrichtungen ansteuert, welche die Informationen in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke geeignetes Format umsetzen, so daß unter Übertragung von Protokollen die Anwenderserviceaufträge automatisch bearbeitet und die vorhandenen Kommunikationsmittel selbsttätig gesteuert werden. Dabei wird nur ein "peer-to-peer"-Protokoll ohne Richtungswechsel des Informationsflusses, jedoch voller Funktionalität verwendet, wobei anstelle einer vom empfangenden Benutzer rückgesendeten Quittung eine vom Transportseystem des die Information aussendenden Benutzers generierte interne Quittung zur Anwendung hin vorgesehen ist. Das Message-Handling-System (MHS) nach der Erfindung ist insbesondere zur leistungsstarken und schnellen Datenkommunikation vor allem verhältnismäßig kurzer Mitteilungen in einem Funknetz einsetzbar.



DE 196 32 258 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Anwenderunterstützung (Message Handling System, MHS) bei der Abwicklung von Informationsübertragungen in einem Daten-Kommunikationssystem von einem Benutzer zu einem anderen Benutzer, insbesondere auch unter Verwendung von Funkübertragung, wobei die Anwendung auf den Diensten des MHS-Systems und das MHS-System wiederum auf den Diensten eines Transportsystems aufsetzt und letzteres direkt die Informationsübertragungseinrichtungen ansteuert, welche die Informationen in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke geeignetes Format umsetzen, so daß unter Übertragung von Protokollen die Anwendersendeaufträge automatisch bearbeitet und die vorhandenen Kommunikationsmittel selbsttätig gesteuert werden.

Ein sogenanntes Message Handling System (MHS) unterstützt den Anwender bei der Abwicklung des Informationsaustausches und der Kommunikation. Es bearbeitet die Sendaufträge des Anwenders automatisch und steuert selbsttätig die vorhandenen Kommunikationsmittel.

Die Einordnung eines Message Handling Systems in das sogenannte OSI-Schichtenmodell, das in Verbindung mit einer militärischen Datenübertragung z. B. aus dem Aufsatz von Dietrich Rother, D. Rahlf, J. Puteick, N. Erbes, D. Roth: "Datenübertragung für militärische Anwendungen" in der Zeitschrift "Wehrtechnik", Heft 2, 1989, Seiten 57 bis 63 bekannt ist, ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. In diesem OSI-Schichtenmodell ist ein Message Handling System MHS den Schichten 5 bis 7, ein Transportsystem TS den Schichten 1 bis 4 zugeordnet. Im Sinne dieses Modells setzt die Anwendung AW auf die Dienste (Services) des Message Handling Systems MHS, das Message Handling System MHS wiederum auf die Dienste des Transportsystems TS auf. Das letztere steuert direkt die Datenübertragungseinrichtungen DÜ an, welche die Daten in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke ÜS (Draht, Funk) geeignetes Format umsetzen. Die zu übertragenden Steuer- und Nutzinformationen werden bei einem Message Handling System MHS Anwenderprotokolle AP und für das Transportsystem TS Transportprotokolle TP genannt.

Zur Erlangung des Komforts eines Message Handling Systems MHS ist eine Reihe von Steuerinformationen erforderlich, die teilweise vom Transportsystem TS mit übertragen werden müssen und die Übertragungsstrecke ÜS zusätzlich belegen. Je komplexer eine Netzstruktur ist, desto aufwendiger müssen diese Steuerinformationen sein.

Es ist ein sehr effizientes Kommunikationsprofil, das sogenannte Message Handling System QMHS bzw. X.400 MHS bekannt. Dieses Verfahren beruht auf einer Norm, der das erwähnte OSI-Schichtenmodell zugrundeliegt. Dabei wird vor der eigentlichen Meldungsübertragung zur Gegenstation ein sogenannter Verbindungsauflauf durchgeführt, um zu gewährleisten, daß die physikalische und logische Verbindung zwischen den Rechnern vor der eigentlichen Meldungsübertragung hergestellt ist. Dieser Verbindungsauflauf erfolgt schichtenweise, d. h. jede der in Fig. 1 aufgeführten Schichten 1 bis 7 baut eine Verbindung zur gleichen Schicht der Gegenstelle auf, die den Aufbauwunsch wiederum quittiert. Diese Art der Übertragung wird als verbindungsorientierter Dienst bezeichnet.

Das Message Handling System QMHS bzw. X.400 und ihre unterlagerten Protokolle teilen die zu übertra-

genden Informationen und Quittungen in kleinere Einheiten, d. h. Pakete, auf (Segmentierung). Die zu einer Meldung gehörenden Pakete können gegebenenfalls über verschiedene Strecken und Knoten geleitet werden. Im Empfangssystem werden sie wieder zu einer kompletten Meldung zusammengebunden (assembliert).

Bei Übertragung von normalen Meldungen von z. B. 100 bis 10 000 Zeichen Nutzinformation müssen ca. 1800 bis 2600 Byte Steuerinformation, je nach gewünschtem Quittierungsmechanismus, mit über die Übertragungsstrecke übertragen werden. Hier ist ersichtlich, daß bei sehr kleinen Meldungen ein ungünstiges Verhältnis von Nutz- zu Steuerinformation entsteht. Bei komplexen Netzen muß diese Tatsache in Kauf genommen werden.

Dieses auf der OSI-Norm beruhende Abwicklungssystem nach X.400 zur Datenübertragung umfaßt neben der Ausprägung der "peer-to-peer"-Protokolle also auch Service-Elemente, die funktional realisiert werden. 20 Die Anbindung an das Transportsystem erfolgt verbindungsorientiert.

Bei diesem bekannten System entsteht der Nachteil, daß aufgrund des erforderlichen Austauschs von Daten über eine Vielzahl von "peer-to-peer"-Protokollen und 25 den ebenfalls notwendigen Richtungswechsel des Informationsflusses der Datendurchsatz nicht den erforderlichen Wert erreicht. Bei Anwendung einer Datenkommunikation mit anderen Teilnehmern in einem Funkkreis werden außerdem funkspezifische Teilfunktionen wie "Broadcast" oder "Funkstille" nicht unterstützt.

Aus dem Amateurfunkbereich ist die sogenannte Amateurfunkprozedur AX-25 bekannt, wonach eine Mitteilung sofort über das jeweilige Funkgerät ausgesendet wird. Hierbei entsteht der Nachteil, daß dieses 35 Verfahren aufgrund des Fehlens von übergeordneten Maßnahmen zur Sicherstellung der Datenübertragung bei länger andauernden Störreinflüssen nur bei idealen Funkbedingungen eingesetzt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine leistungsstarke Datenkommunikation mit anderen Teilnehmern insbesondere bei Einsatz in einem Funkkreis zu erreichen, so daß trotz Vorliegens eines extrem schmalbandigen Übertragungsmediums die Anforderungen an einen schnellen und sicheren Datendurchsatz, 40 insbesondere unter Störungseinfluß, erfüllt werden. Dabei soll beim erfundungsgemäßen System zusätzlich die Fähigkeit bestehen, daß die Priorität einer Mitteilung berücksichtigt wird, daß die Mitteilungsübertragung quittiert wird und daß der operationelle Zustand "Funkstille" berücksichtigt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen System dadurch gelöst, daß nur ein "peer-to-peer"-Protokoll ohne Richtungswechsel des Informationsflusses, jedoch voller Funktionalität vorgesehen ist, wobei anstelle einer vom empfangenden Benutzer rückgesendeten Quittung eine vom Transportsystem des die Information aussendenden Benutzers generierte interne Quittung zur Anwendung hin vorgesehen ist.

Beim System nach der Erfindung wird das Protokoll 60 Overhead, das mit den bekannten mit X.400-System arbeitenden Datenübertragungsverfahren zwangsläufig verbunden ist, vermieden, wobei jedoch volle Funktionalität vorliegt. Die Information über die erfolgreiche Übertragung der Mitteilung an den anderen Teilnehmer wird indirekt aus dem Verfahren, das vom Transportsystem angewendet wird, gewonnen. Damit wird die Quittung von der Gegenseite, was einen Richtungswechsel des Informationsflusses erforderlich machen würde, un-

nötig.

Eine sogenannte Wiederaufsetzungsfunktion wird in dem erwähnten "peer-to-peer"-Protokoll abgedeckt. Ein Sendeauftrag des Benutzers an sein Transportsystem wird vom MHS-Abwicklungssystem logisch als ein Segment oder mehrere Segmente abgelegt, die jeweils eine Segment-Kopfinformation enthalten. Die Segment-Nummern und die Gesamtsegmente-Anzahl werden beim System nach der Erfindung übertragen, so daß auf Seiten des empfangenden Benutzers die Vollständigkeit einer Mitteilung erkennbar ist und sich bei Feststellung einer unvollständigen Mitteilungsübertragung eine nochmalige Übertragung der nicht angekommenen Mitteilungssegmente veranlassen läßt. Dies kann mehrmals erfolgen.

Grundsätzlich ist das "peer-to-peer"-Protokoll so aufgebaut, daß mit jedem Sendeorgang "peer-to-peer"-Nutzdaten ausgetauscht werden und zusätzlich zu den Nutzdaten eine minimierte Kopfinformation gesendet wird. Diese Kopfinformation ist hinsichtlich Dataset-Bezeichnern, Adreßinformationen (Empfänger, Absender), Segment-Nummer und Segmente-Anzahl, Erstellzeit, Klassifizierung, Priorität, Datenkompression, Quittierungsverfahren, Adreßtyp binärcodiert, wobei anstelle von Feld-Bezeichnern Dataset-Bezeichner verwendet werden, die andere Felder umfassen. Zwar sind insgesamt mehrere Datasets definiert (zur Zeit fünf Datasets), von denen aber pro Segment nur zwei oder drei Datasets genutzt werden.

In vorteilhafter Weise läßt sich beim System nach der Erfindung zusätzlich zu den Benutzeradressen eine MHS-Broadcast (Rundsendung "an alle")-Adresse definieren, die grundsätzlich dann eingetragen wird, wenn von einem Benutzer eine Mitteilung "an alle" gesendet werden soll. Die Transportadresse dazu ist frei konfigurierbar.

Beim System nach der Erfindung ist außerdem die Vorgabe einer "Funkstille"-Funktion möglich, bei der lediglich Mitteilungen empfangen, aber nicht gesendet werden können.

Im folgenden wird das System nach der Erfindung anhand von 16 Figuren erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die bereits einleitend geschilderte Darstellung zur Einordnung eines Message Handling Systems (MHS) in das bekannte OSI-Schichtenmodell,

Fig. 2a und 2b den Quittierungs- und Protokollaufwand zwischen zwei Stationen bei einem verbindungsorientierten Dienst mit dem bekannten System X.400 über eine Funkstrecke,

Fig. 3 den Quittierungs- und Protokollaufwand zwischen zwei Stationen bei Anwendung des MHS-Systems nach der Erfindung,

Fig. 4 den Quittierungs- und Protokollaufwand bei Anwendung eines Message Handling Systems nach der Erfindung, allerdings zusätzlich mit Anwenderquittung,

Fig. 5 den Protokollaufwand bei Anwendung des MHS-Systems nach der Erfindung bei Broadcast,

Fig. 6 den Protokollaufwand bei Anwendung des MHS-Systems nach der Erfindung mit Gruppenadressierung und zusätzlich mit Anwenderquittierung,

Fig. 7 in Blockschaltbildform ein funktionales Modell eines allgemeinen Message Handling Systems,

Fig. 8 in Blockschaltbildform Anwendungsschichten eines Message Handling Systems,

Fig. 9 den Austausch von Mitteilungen und Quittungen eines bekannten Message Handling Systems,

Fig. 10 die Ausprägung der Anwendungsschicht beim Message Handling System nach der Erfindung,

Fig. 11 den Punkt-zu-Punkt-Meldungsaustausch und Quittierungen (CLS),

Fig. 12 den echolosen Austausch von Mitteilungen und Quittierungen (CLS),

5 Fig. 13 die Darstellung einer möglichen Zuordnung von Funktionalität und Hardware,

Fig. 14 in Blockschaltbildform ein Quittierungsverfahren für Funk (CLS),

Fig. 15 ebenfalls in Blockschaltbildform ein Quittierungsverfahren für die COS-Datenübertragung und

10 Fig. 16 eine Darstellung der Grundfunktionen eines Funk-Message Handling Systems nach der Erfindung.

Anhand der Fig. 2a, 2b bis Fig. 6 werden im folgenden detailliert die Unterschiede der Quittungsmechanismen 15 bei Einsatz eines bekannten, nach dem System X.400-Message Handling Systems und eines entsprechend der Erfindung aufgebauten Message Handling Systems aufgezeigt. In allen Fällen sollen die Message Handling Systeme die Abwicklung der Datenkommunikation zwischen den Teilnehmern in einem Funknetz unterstützen. In den genannten Figuren sind auch die notwendigen Richtungswechsel auf der Funkstrecke verdeutlicht. Es werden hierbei nur die Protokolle und Richtungswechsel oberhalb der Sicherungsschicht dargestellt. Das in den Fig. 2a und 2b gezeigte und zwischen zwei Stationen A und B gemäß dem bekannten X.400-System ablaufende Quittierungs- und Protokollverfahren ist bereits hinsichtlich der Quittierungsmaßnahmen reduziert. Fig. 2a zeigt die Aussendung der Nutzdaten in Richtung von der Station A zur Station B und Fig. 2b den entgegengesetzten Fall, nämlich die Aussendung der Nutzdaten von der Station B zur Station A. Die Übertragungsstrecke ÜS ist in allen Fällen eine Funkstrecke.

35 Das Funk-Message Handling System nach der Erfindung (Fig. 3 bis 6) benötigt bei Verwendung des verbindungslosen Dienstes dagegen keinen Protokollaufwand für den Verbindungsauflauf wie die X.400/X.25-Systeme. Im Normalfall wird bei Anwendung des Systems

40 nach der Erfindung die Meldung (APDU) einschließlich der Adressinformation mit einer einzigen kurzen Sendung übertragen. Die Sicherung des Transportsystems (z. B. Funkprozedur) übergibt dem Funk-Message Handling System eine interne Sendebestätigung), die in

45 Fig. 3 mit UI bezeichnet ist. Eine Anwenderquittung im Sinne einer P2-Quittung im X.400-System erfolgt nur in Ausnahmefällen, z. B. bei wichtigen Meldungen und bei einem Netzübergang in X.400-Systeme. Dieser Fall ist in Fig. 4 im einzelnen dargestellt. Die Anwenderquittung ist hierbei mit AQ bezeichnet, während die Meldung selbst die Bezeichnung APDU trägt.

Bei Broadcast-Sendungen "an alle" entfällt die Anwenderquittung. Fig. 5 zeigt in diesem Zusammenhang eine Broadcast-Sendung von einer Station A zu Stationen B, C und D über eine Funkstrecke ÜS. Bei Gruppen- oder Einzeladressierung kann eine Anwenderquittung erfolgen. Dieser Fall ist in Fig. 6 aufgezeigt.

Ein herkömmliches Message Handling System unterstützt den asynchronen Informationsaustausch (Meldeübersetzung mit Zwischenspeichern) und ist auf die Bedürfnisse der Bürokommunikation ausgelegt. Das System nach der Erfindung hat die gleiche Grundfunktionalität wie die herkömmlichen Message Handling Systeme, ist jedoch auf zusätzliche Anforderungen wie hohen Nutzdatendurchsatz durch minimalen Protokoll-Overhead und minimale Funkrichtungswechsel, einstellbare Quittierungen, verbindungsorientierte (COS), verbindungslose (CLS) und Broadcast-Übertragungsarten

zugeschnitten, ist portierbar und querschnittlich einsetzbar und gestattet einen parallelen Betrieb von Message Handling Systemen.

Anhand von Fig. 7 wird im folgenden ein funktionales Modell eines allgemeinen Message Handling Systems erläutert. Die Aufgabe des Message Handling Systems MHS ist das Übermitteln von Mitteilungen (Dokumenten) von einem Benutzer (Benutzer A) zu einem anderen Benutzer (Benutzer B). Das Message Handling System MHS bedient sich dazu des sogenannten Message Transfer Systems MTS, das die eigentliche Übertragung von Mitteilungen (Mitteilungen und Quittungen) von einem Ort zum anderen vornimmt. Dieses Message Transfer System MTS besteht aus den sogenannten Message Transfer Agents MTA. Im einfachsten Fall erfolgt die Übertragung der Meldung direkt von dem Message Transfer Agent MTA eines Benutzers A oder B zum Message Transfer Agent MTA des anderen Benutzers B bzw. A. Generell können an der Übertragung noch weitere Message Transfer Agents MTA beteiligt sein, welche die Meldungen den nächsten Message Transfer Agents MTA weiterreichen.

Zur Annahme eines Sendauftrags vom Benutzer, z. B. Benutzer A, wie auch zur Auslieferung der Mitteilung an den empfangenden Benutzer, z. B. Benutzer B, verfügt das Message Handling System MHS über die sogenannten User Agents UA. Allgemein können mehrere User Agents UA an einem Message Transfer Agent MTA angeschlossen sein, wobei jeder User Agent UA jeweils nur einen Benutzer A oder B unterstützt.

Die OSI-Schichtenmodell-Kommunikationsarchitektur kann grob in die Anteile Transportprofil TP mit den Schichten 1 bis 4 und Anwendungsprofil AP mit den Schichten 5 bis 7 zerlegt werden. Das gemäß der Erfahrung arbeitende Funk-Message Handling System FMHS deckt formal die Schichten 6 bis 7 ab. Wie in Fig. 8 im einzelnen dargestellt ist, gliedert sich das Anwendungsprofil AP in drei Anwendungsschichten, nämlich in die Kommunikationssteuerung (Schicht 5), die Darstellungsschicht (Schicht 6) und die Anwendungsschicht (Schicht 7). Die Anwendungsschicht 7 setzt sich aus den schon besprochenen Funktionen User Agent UA und Message Transfer Agent MTA zusammen. Der User Agent UA bildet die Schnittstelle zum Benutzer, der im Falle eines automatisierten Systems jedoch in der Regel über die sogenannte Anwendung AW mit dem Message Handling System kommuniziert. Unterhalb der Anwendungsschicht 7 folgt die Darstellungsschicht 6, welche sicherstellt, daß die ausgetauschte Information im jeweiligen lokalen System auch gelesen werden kann. Da sich die Darstellung der Information von System zu System unterscheiden kann, erfolgt der Informationsaustausch über eine sogenannte Transfersyntax. Die Kommunikationssteuerung in der Schicht 5 schließlich sorgt für die gesicherte Übertragung der Information. Sie erlaubt es, nach Abbruch der Übertragung von Mitteilungen genau an dieser Stelle mit der Übertragung fortzufahren, ohne Information zu verlieren, bzw. sie vermeidet, Information mehrfach zu übertragen. Zudem gestattet sie es, Informationen mit höherer Priorität zu übertragen. Bei den bekannten Message Handling Systemen tauscht dazu jede Schicht mit der korrespondierenden Schicht im entfernten System Protokolldateneinheiten aus, die dem eigentlichen Inhalt der Mitteilung vorangestellt werden. Damit ergibt sich z. B. eine separate Meldungskopfinformation für den User Agent UA und den Message Transfer Agent MTA, obwohl

Inhalte dieser Kopfinformationen zum Teil identisch sind. Dies ist bedingt durch die Absicht, daß jede Protokollschicht nur auf die spezifische Kopfinformation zugreift und damit von den anderen Schichten unabhängig ist.

Wird bei den bekannten Message Handling Systemen eine Mitteilung von einem Benutzer zum anderen übertragen, so werden in der Regel wiederum Quittungen zurückgesendet, um die Übertragung der Mitteilung zu bestätigen. Diese Quittungen werden, sofern angefordert, von der Empfangsseite erzeugt. Die Form des gegenseitigen Informationsaustausches ist durch Protokolle festgelegt. Das Protokoll zwischen den Message Transfer Agents MTA wird als P1-Protokoll bezeichnet und das zwischen den User Agents UA als P2-Protokoll. Entsprechend bezeichnet man die Quittung vom Message Transfer Agent MTA vereinfacht als P1-Quittung und die Quittung vom User Agent UA als P2-Quittung. Die P1-Quittung wird beim System nach der Erfahrung automatisch erzeugt, sofern der bei der Meldungsübertragung mit übergebene diesbezügliche Parameter dieses verlangt. Der P2-Quittung liegt kein Automatismus zugrunde. Der User Agent UA bietet lediglich den Dienst an, vom Nutzer neben dem Auftrag "Sendemitteilung" auch den Auftrag "Sendequittung" anzunehmen. Fig. 9 zeigt in einem Blockschaltbild diesen Austausch von Mitteilungen und Quittungen eines Message Handling Systems zwischen zwei Benutzern A und B. Die P1- und P2-Quittungen stellen jeweils eigene Meldungen dar, die vom Message Handling System MHS übertragen werden. Da für die P2-Quittung eine Benutzeraktion erforderlich ist, und diese Quittung somit nicht automatisch vom Message Handling System MHS erzeugt werden kann, wird sie praktisch wie eine eigene neue Mitteilung behandelt und mit einer Empfangsbestätigung vom Message Transfer Agent MTA quittiert.

Da nach der Erfahrung arbeitende Funk-Message Handling System enthält grundlegende Änderungen gegenüber einem nach X.400 arbeitenden Message Handling System.

Um den Protokoll-Overhead zu verringern, wird die Funktionalität von User Agent UA und Message Transfer Agent MTA zu einer Funktionseinheit zusammengefaßt. Da nur jeweils eine Schnittstelle zur Anwendung erforderlich ist, ergeben sich daraus keinerlei Nachteile. Anstatt separater UA- und MTA-Meldungskopfinformationen wird damit also nur eine Meldungskopfinformation übertragen. Zusätzlich wird auch die in dieser Kopfinformation enthaltene Information so kompakt wie möglich aufgebaut. Auf die Ausbildung einer Darstellungsschicht 6 wird verzichtet. Die Kommunikationssteuerung in der Schicht 5 ist für kurze Mitteilungen nicht notwendig. Längere Mitteilungen werden jedoch in Segmente zerlegt und einzeln an die Transportsschicht übergeben. Für die damit einhergehende Verwaltung der Meldungsübertragung ist sie ebenso nötig. Die Kommunikationssteuerung in der Schicht 5 wird beim System nach der Erfahrung ebenfalls in das Anwendungsprofil integriert. Fig. 10 zeigt die gänzlich unterschiedliche Struktur eines nach der Erfahrung arbeitenden Funk-Message Handling Systems im Vergleich zu X.400-Systemen. Anstatt vier "peer-to-peer"-Protokollen wird beim Verfahren nach der Erfahrung für ein einziges "peer-to-peer"-Protokoll eingesetzt, das die gesamte Funktionalität abdeckt.

Eine Mitteilung kann über das gemäß der Erfahrung arbeitende Funk-Message Handling System an einen Einzeladressaten, an eine Gruppe von Empfängern und

auch an alle Empfänger gesendet werden. Dabei arbeitet das Funk-Message Handling System die von der Anwendung erhaltenen Sendeaufträge selbstständig ab. Soll eine Meldung mittels des Funk-Message Handling Systems FMHS versendet werden, so muß im Sendeauftrag angegeben sein, welche Quittierung erwartet wird. Da das FMHS für den Funkbetrieb ausgelegt ist, sind einige grundlegende Erweiterungen im Quittierungsverfahren notwendig. Während bei drahtgebundener Übertragung eine Quittung vom Message Transfer Agent MTA der Empfangsseite sofort wieder zurückgesendet werden kann, ist dies im Funkbetrieb in der Regel nicht zweckmäßig (wegen Kanalzugriffsregelung).

Grundsätzlich sind drei verschiedene Übertragungsarten möglich, nämlich a) verbindungsorientiert (COS), b) verbindungslos auf Schicht 3–4 (CLS) – echobehaftet auf Schicht 2 – und c) verbindungslos auf Schicht 3–4 (CLS) – echolos auf Schicht 2. Im folgenden werden die jeweiligen Quittierungsverfahren erläutert.

a) Für die verbindungsorientierte Informationsübertragung (COS) werden die beiden Quittungssarten (P1- und P2-Quittung) prinzipiell übernommen. Dies gilt speziell für die drahtgebundene Übertragung. Bei Anwendung des Systems nach der Erfindung wird die Meldungskopfinformation stark reduziert. Dies gilt nicht nur für Mitteilungen, sondern auch für die Quittungen. Alle Quittungen (P1 und P2) sind optional. Die Erzeugung von Quittungen wird sendeseitig von der Anwendung mit dem Sendeauftrag spezifiziert.

b) Die echobehaftete Informationsübertragung (CLS) ist in Fig. 11 schematisch dargestellt. Da beim echobehafteten Betrieb die Gegenstelle sofort antworten muß, d. h. das "Echo" EM zurücksenden muß, ist dies nur im Falle einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung möglich. Ohne daß die Empfangsseite eine spezielle Quittung generiert, kann in diesem Fall die korrekte Übertragung sendeseitig erkannt werden. Damit kommt diese Information qualitativ fast einer P1-Quittung gleich. Lediglich die sichere Übertragung vom Transportprofil zum Anwendungsprofil auf der Empfangsseite wird dadurch nicht abgedeckt. Dies bedeutet, daß, falls im Moment der Übertragung der letzten Übertragungseinheit einer Mitteilung M die Weitergabe zum FMHS-Dateisystem nicht möglich ist, die Meldung nicht korrekt empfangen, jedoch positiv quittiert wird. In allen anderen Fehlerfällen wird eine negative Quittung gegeben. Diese sendeseitig erzeugte Meldung wird als "interne Sendebestätigung" SB bezeichnet. Eine komplette P1-Quittung ist für diesen Fall nicht vorgesehen. Falls erforderlich, kann auch eine P2-Quittung angefordert werden (optional; in Fig. 11 gestrichelt dargestellt). Dies sollte aber nur in Ausnahmefällen genutzt werden, da eine P2-Quittung die gleiche Übertragungszeit benötigt wie eine kleinere Mitteilung.

c) Die echolose Informationsübertragung (CLS), die in Fig. 12 schematisch dargestellt ist, kann an einen, an mehrere oder an alle Benutzer in einem Funkkreis erfolgen. Da die Empfangsseite in dieser Betriebsart kein Echo zurücksendet, kann sendeseitig nur die erfolgte Weitergabe der Mitteilung M an das angeschlossene Funkgerät festgestellt werden. Es ist also damit nur eine "interne Weitergabebestätigung" WB möglich. Falls notwendig, kann, wie bereits beschrieben, eine P2-Quittung angefor-

dert werden (optional; in Fig. 12 gestrichelt dargestellt). Dies sollte aber nur in Ausnahmefällen genutzt werden, da eine P2-Quittung die gleiche Übertragungszeit benötigt wie eine kleinere Mitteilung.

Die Darstellung in Fig. 13 zeigt die mögliche Zuordnung von Funktionalität zur Hardware HW. Die Funktionalität gliedert sich in die drei horizontal eingezeichneten Bereiche: Anwendung AW, Anwendungsprofil AP und Transportprofil TP. Schräg dazu verläuft die Hardware-Schnittstelle zwischen dem Host-Rechner HR und einer Kommunikations-Box CB. Damit wird deutlich, welche Möglichkeiten zur Aufteilung der Funktionalität zur Hardware HW besteht. Die Implementierung des Anwendungsprofils AP auf den Host-Rechner HR, repräsentiert durch den linken Bereich des HW-Diagramms, oder die angestrebte Lösung rechts im HW-Diagramm mit dem gesamten Funk-Message Handling System FMHS, das gemäß der Erfindung arbeitet, auf der Kommunikations-Box CB.

Das Anwendungsprofil AP des Funk-Message Handling Systems (FMHS) nach der Erfindung kann noch weitere Funktionen bzw. Eigenschaften in Ergänzung zu der vorher dargestellten Funktionalität umfassen. Es läßt sich die Priorität von Mitteilungen berücksichtigen, indem alle Mitteilungen und Quittungen entsprechend ihrer Priorität gesendet werden. Im FMHS-Anwendungsprofil AP kann die Datenkompression bezüglich des Mitteilungsinhalts durchgeführt werden. Diese Betriebsart wird bei der Initialisierung des Funk-Message Handling Systems FMHS vorgegeben. Damit wird die Datenkompression sendeseitig gesteuert. Die Empfangsseite hingegen erhält die Information, ob sie eine Datendekompression durchführen muß oder nicht, aus der FMHS-Kopfinformation. Von der Anwendung kann die Betriebsart "Funkstille" online vorgegeben werden. In diesem Fall stoppt das FMHS-Anwendungsprofil AP die interne Bearbeitung der Sendeaufträge und nimmt zudem von der Anwendung keine neuen Sendeaufträge entgegen. Es sind auch Eingriffsmöglichkeiten dahingehend durchführbar, interne FMHS-Informationen wie z. B. die Anzahl der Sendeaufträge anzuzeigen oder eine Mitteilung aus der Sendewarteschlange zu entfernen. Das Funk-Message Handling System FMHS nach der Erfindung kann über universelle Schnittstellen zur Anwendung, zum Transportsystem und zum Dateisystem verfügen. Die jeweilige Ausprägung der Schnittstelle ist vom Implementierungsfall abhängig und läßt sich jeweils durch einen separaten Modul abhandeln. Der Aufbau des Kerns des FMHS-Anwendungsprofils AP orientiert sich ebenfalls an den einzelnen Funktionseinheiten, die jeweils von anderen Funktionen soweit als möglich strukturell entkoppelt werden. Damit wird eine entsprechend einfache, funktionale Erweiterungsfähigkeit des FMHS-Anwendungsprofils AP sichergestellt. Aufgrund des modularen internen Aufbaus des FMHS-Anwendungsprofils AP ist auch die Integration eines Verschlüsselungsverfahrens technisch ohne weiteres möglich.

Die folgenden Ausführungen basieren auf dem Grobkonzept eines entsprechend der Erfindung ausgebildeten Funk-Message Handling Systems und stellen, darauf aufbauend, die einzelnen Aufgaben bzw. Funktionen dieses Systems sowie die Meldungsstruktur dar.

Zunächst wird das Quittierungsverfahren für Funk (CLS) erläutert. Im Vergleich zu den Darstellungen in den Fig. 11 und 12 ist die Fig. 14 um die Darstellung der

Mitteilungssegmente MS erweitert. Es beinhaltet sowohl die echolose wie auch die echo behaftete Übertragungsart. Die von der Anwendung AW eintreffende Mitteilung M wird entsprechend der Größe in einzelne Mitteilungssegmente MS zerlegt. Diese Segmente MS werden vom Transportprofil TP als einzelne Sendaufträge behandelt. Damit wird jeder Sendauftrag von diesem auch bestätigt (interne Sendebestätigung SB bzw. interne Weitergabebestätigung WB). Da für die Anwendung die Zerlegung der Mitteilung M in Segmente MS transparent ist, sammelt das Funk-Message Handling System FMHS alle Segmentquittungen und quittiert anschließend die vollständige Mitteilung M gegenüber der Anwendung AW. Falls notwendig, kann eine Segmentnachforschung SN initiiert werden, falls auf der Empfangsseite aufgrund der Übertragung der Segment-Nummern und der Gesamtsegmente-Anzahl erkannt worden ist, daß die Mitteilung M nicht vollständig übertragen worden ist. Die Segmentnachforderung SN veranlaßt dann eine nochmalige Übertragung der nicht angekommenen Mitteilungs-Segmente MS. Die gestrichelt in Fig. 14 eingezeichnete P2-Quittung ist optional.

Das in Fig. 15 schematisch dargestellte Quittierungsverfahren für verbindungsorientierte Übertragung (COS) über Draht unterscheidet sich etwas von der Übertragung mit Funk. Für Funk wird zweckmäßigerweise eine interne Quittierung definiert, da Quittungen von der Gegenseite, bedingt durch den Funkrichtungswechsel, die Übertragungszeiten von Mitteilungen M erheblich erhöhen. Dieses interne Quittierungsverfahren, das Gegenstand der Erfahrung ist, wird für COS bei Drahtübertragung nicht eingesetzt, da über Draht eine Quittung von der Gegenseite ohne erhebliche Erhöhung der Übertragungszeit möglich ist. Damit können die aus X.400 bekannten Quittungen P1 und P2 verwendet werden. Zusätzlich zu diesen an die Anwendung weitergereichten Quittungen P1 und P2 (eine Quittung für jede Mitteilung M und jeden Adressaten) werden auf der FMHS-Protokollebene Quittungen für jedes Mitteilungs-Segment MS ausgetauscht. Im Falle, daß die schon bestätigten Segmente MS auf der Empfangsseite verlorengehen, kann diese auch eine Segmentnachforderung SN initiieren.

Anhand von Fig. 16 werden im folgenden die Funktionen eines Funk-Message Handling Systems erläutert, bei dem das Prinzip nach der Erfahrung angewandt wird. Aufgabe eines solchen Systems ist der asynchrone Datenaustausch zwischen den Anwendungen auf verschiedenen lokalen Systemen. Die Sendaufträge werden dazu von der Anwendung AW entgegengenommen und entsprechend verschiedener Kriterien (mehrere Adressaten, Priorität, Wiederholung usw.) bearbeitet und schließlich an das Transportsystem weitergereicht. Diese Grundfunktion wird in Fig. 16 als "Sendaufträge bearbeiten" bezeichnet.

Aus der Existenz der Sendefunktion folgt die Empfangsfunktion als zweite Grundfunktion, die analog dazu als "Empfangsaufträge bearbeiten" beschrieben wird. Sie nimmt die Aufträge vom Transportsystem an und reicht sie nach Bearbeitung (z. B. Aufsammeln aller Segmente einer Mitteilung) an die Anwendung weiter. Neben Mitteilungen werden damit auch Quittungen übergeben.

Es wird nun die Sendefunktion beschrieben. Die Aufgaben der Sendefunktion lassen sich in drei Unterfunktionen einteilen:

- a) Aufbereitung der Mitteilungen und Quittungen,
- b) Bearbeitung der Sendewarteschlange,
- c) Bearbeitung der Managementaufträge.

5 Diese Unterfunktionen umfassen wiederum folgende Aufgaben:

Zu a) Aufbereitung der Mitteilungen und Quittungen:
Flußkontrolle:

Wird ein Sendauftrag an das Funk-Message Handling System gegeben, so wird im Anschluß daran festgestellt, ob ein (konfigurierbarer) maximaler Grenzwert von momentan in Bearbeitung befindlichen Aufträgen erreicht ist. Dazu wird in zweckmäßiger Weise die Anzahl der Auftragssegmente (Mitteilungssegmente und Quittungen) berücksichtigt. Ist dies der Fall, so wird so lange kein Auftrag mehr angenommen, bis ein (ebenfalls konfigurierbarer) minimaler Grenzwert unterschritten wird. Die Anwendung erhält bei Auftragsübergabe an das Funk-Message Handling System im Überlastfall eine negative Bestätigung. Zusätzlich wird vom Funk-Message Handling System bei Erreichen einer der Grenzwerte eine entsprechende Managementinformation an die Anwendung gegeben.

Verwaltungsinformation anlegen:

Bei Auftragseingang wird die für das Funk-Message Handling System notwendige Verwaltungsinformation erzeugt/angelegt und der Auftrag in die Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen.

Datenkompression:

Die Datenkompression der Nutzdaten wird durchgeführt, falls dies im Sendauftrag spezifiziert ist.

Erzeugung der Sendedateien:

Ein Sendauftrag an das Transportsystem wird vom Funk-Message Handling System logisch als Segment abgelegt. Diese Segmente werden vom Funk-Message Handling System im wesentlichen in Abhängigkeit folgender Parameter erstellt: Maximale Segmentgröße, Anzahl der Empfänger, QOS (Broadcast, echolos, echo behaftet). Generell enthält jedes Segment eine Segment-Kopfinformation. Würde eine Mitteilung ein Segment ergeben, das größer als die maximale Segmentgröße für das Funk-Message Handling System ist, so wird diese Mitteilung ihrer Größe entsprechend in zwei oder mehrere Segmente zerlegt. Enthält eine Mitteilung mehrere Empfänger, so wird sie im Falle von QOS "echo behaftet" intern logisch in mehrere Mitteilungen zu jeweils nur einem Empfänger zerlegt. Dies ist notwendig, da die Mitteilung jeweils komplett zu jedem der Empfänger übertragen werden muß. Für jeden Empfänger wird eine separate Quittung erzeugt. Die Kopfinformation der Mitteilungen zu den einzelnen Empfängern unterscheidet sich dabei jedoch nicht. Im Fall "Broadcast" und "echolos" wird die Mitteilung an alle spezifizierten Empfänger zugleich gesendet. Eine interne Vervielfachung der Mitteilung entfällt daher.

Eintrag der Einzelaufträge in die Sendewarteschlange:

Mit dem Eintrag in die Sendewarteschlange wird die Unterfunktion "Aufbereitung der Mitteilungen und Quittungen" abgeschlossen. Die Information in der Warteschlange enthält zusätzlich zur eindeutigen Bezeichnung des Sendedateiens weitere interne Steuerinformationen.

Zu b) Bearbeitung der Sendewarteschlange:

Die in der Sendewarteschlange vorhandenen Einträge werden vom Funk-Message Handling System unter Berücksichtigung der Priorität abgearbeitet. Ein weiteres Kriterium ist die Sendefolge, die bezogen auf jeweils ein

Funkgerät möglichst den Wechsel des Empfängers vermeiden soll, um die Übertragung nicht durch daraus resultierende längere Pausen zwischen den Segmenten zu belasten. Falls zwischenzeitlich ein Sendeauftrag mit höherer Priorität eintrifft, hat dieser jedoch Vorrang. Meldungen, die nicht erfolgreich quittiert wurden, verbleiben so lange in der Sendewarteschlange, bis eine spezifizierte maximale Verweilzeit (konfigurierbar) im Funk-Message Handling System verstrichen ist. Wiederholungen finden zwischen den normalen Sendeaufträgen statt, jedoch nicht vor Ablauf einer Wiederholzeitspanne (konfigurierbar). Ein erneuter Sendeauftrag wird in CLS-Betriebsart dann an das Transportsystem gegeben, wenn ein erteilter Auftrag positiv oder negativ vom Transportsystem quittiert wurde. Für die Betriebsart COS wird vor dem Sendeauftrag an das Transportsystem das Bestehen der entsprechenden Transportverbindung geprüft. Falls diese nicht besteht, wird sie vom Funk-Message Handling System aufgebaut. Je nach Betriebsart kann die Verbindung für jeden Sendeauftrag jeweils auf- und abgebaut oder permanent bestehen bleiben (konfigurierbar). Sämtliche Sendeaufträge an das Transportsystem bzw. Quittierungen von diesem schlagen sich in einer Aktualisierung der internen Verwaltungsinformation nieder. Alle Quittierungen werden in die Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen.

Zu c) Bearbeitung von Managementaufträgen:
Folgende Managementaufträge können von der Anwendung ausgeführt werden: Suchen/Löschen einer Mitteilung aus der Sendewarteschlange, Funkstille ein/aus, Aktualisieren der Funk-Message Handling System-Betriebsparameter (nicht Adressen), Information über Sendewarteschlangen für jede Priorität, Ausgabe von Fehlermeldungen. Alle Informationen werden an die Anwendung bzw. an das Network-Management weitergereicht.

Die Aufgaben der Empfangsfunktion lassen sich in zwei Unterfunktionen einteilen:

- a) Meldungen analysieren,
- b) Mitteilung zusammenstellen.

Diese Unterfunktionen umfassen folgende Aufgaben:
Zu a) Meldungen analysieren:

Eine empfangene Meldung wird bezüglich ihres Typs untersucht. Sie kann sowohl vom Typ "Mitteilung", als auch vom Typ "Quittung" sein. Dies kann anhand der Struktur des Meldungskopfs ermittelt werden. Interne Sendebestätigungen für Segmente werden in die Sendewarteschlange eingetragen. Dort wird geprüft, ob die Bestätigungen für alle Segmente vorliegen, um in diesem Fall eine Bestätigung für eine komplette Mitteilung an die Anwendung zu übergeben. Segmentbestätigungen von extern (COS) werden in die Sendewarteschlange ebenfalls eingetragen. Falls keine P1-Quittung erwartet wird, dient diese Information zum Löschen der Verwaltungsinformation. Im anderen Fall erfolgt dies erst bei Eintreffen der P1-Quittung. Die P1- und P2-Quittung werden an die Anwendung weitergegeben. Alle Quittungen werden in die Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen.

Zu b) Mitteilung zusammenstellen:
Ebenso wie die Prüfung aller Segmentbestätigungen einer Mitteilung auf Vollständigkeit werden auch die empfangenen Segmente einer Mitteilung auf Vollständigkeit geprüft. Ist diese gegeben, so kann die Meldungskopfinformation entnommen und die Nutzdaten

aus den einzelnen Segmenten können zusammengesetzt werden. Der Empfang des Segmentes wird ebenso wie die Weitergabe der kompletten Mitteilung in die Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen. Die Auswertung des Meldungskopfs zeigt, ob eine Datenkompression durchgeführt werden muß. Weiterhin wird festgestellt, ob eine P1-Quittung zurückgesendet werden muß. Ist dies der Fall, so wird eine P1-Quittung erstellt und in die Sendewarteschlange mit der Priorität der Mitteilung eingeordnet.

Im folgenden wird die Funktion der Kommunikationssteuerung erläutert.

Von der Anwendung erhält das Funk-Message Handling System Mitteilungen verschiedener Größe. Um eine sichere Übertragung einer Information zu erzielen, wird diese Information generell in kleinere Teileinheiten zerlegt, bevor sie physikalisch übertragen wird. Damit muß im Fall von Übertragungsfehlern eine kleinere Informationsmenge und nicht die komplette Mitteilung wiederholt werden. Ist die Übertragungsstrecke für eine gewisse Zeit gestört, so wird die Übertragung der Daten auf der Transportschicht abgebrochen. Um dennoch eine Mitteilung übertragen zu können, unternimmt das Funk-Message Handling System weitere Sendeversuche, die einen größeren Zeitrahmen abdecken. Damit wird die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Übertragung wesentlich gesteigert. Im Vergleich zu größeren Informationseinheiten schneiden kleinere Einheiten in bezug auf die Übertragungswahrscheinlichkeit unter Störeinfluß besser ab. Aus diesem Grund besitzt das Funk-Message Handling System die Möglichkeit, größere Mitteilungen in sogenannte Mitteilungssegmente zu zerlegen. Wiederholt werden müssen damit nur die noch nicht erfolgreich gesendeten Segmente. Damit sind sogenannte Wiederaufsetzpunkte zur Fortsetzung der Übertragung einer Mitteilung definiert. Da die optimale Größe dieser Mitteilungssegmente vom jeweiligen Einsatzfall abhängt, ist dieser Wert konfigurierbar. Berücksichtigt werden muß dabei auch das Verfahren bzw. die Parametrierung des Transportsystems, um eine optimale Anpassung zu erzielen. Da ausschließlich vollständig empfangene Mitteilungen an die Anwendung weitergereicht werden, verfügt nur ein Segment der Mitteilung über die komplette Kopfinformation. In zweckmäßiger Weise ist dies das erste Segment. Alle folgenden Segmente müssen lediglich bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu einer Mitteilung und ihrer Segment-Nummer identifiziert werden können. Die dazu notwendigen Parameter der Kopfinformationen sind:

1. Gesamtanzahl der Segmente der Mitteilung,
2. laufende Segment-Nummer,
3. Funk-Message Handling System-ID und
4. Absender.

Allgemein betrachtet ist das Funk-Message Handling System eine Komponente eines Gesamtsystems. Es tauscht mit anderen Komponenten wie der Anwendung und dem Transportsystem Daten aus. Da jede Komponente über einen endlichen Datendurchsatz verfügt, der sich jedoch von Komponente zu Komponente unterscheidet, muß eine Regelung des Datenflusses erfolgen. Zur Anpassung an wechselnden Datendurchsatz verfügt das Funk-Message Handling System wie auch das Transportsystem über eine Auftragswarteschlange, in der bei kurzzeitig überhöhtem Eingang von Sendeaufträgen diese bis zur Bearbeitung zwischengespeichert werden können. Zur Steuerung des Datendurchsatzes

wird deshalb der Füllgrad der Auftragswarteschlange herangezogen. In bezug auf die Anwendungsschnittstelle bedeutet dies, daß Mitteilungen niedriger Priorität nur in einem bestimmten Umfang entgegengenommen werden. Treffen nun Mitteilungen höherer Priorität ein, so können sie ohne Einschränkung entgegengenommen werden. Ein weiterer Vorteil entsteht durch die Minimierung der Verwaltungsinformation. Da die Übertragung von Mitteilungen im allgemeinen nur in einem bestimmten Zeitraum sinnvoll ist, läßt sich im Funk-Message Handling System eine maximale Verweilzeit der Mitteilungen einstellen. Würde ohne Flußkontrolle die Anzahl der an das Funk-Message Handling System übergebenen Mitteilungen kontinuierlich gesteigert, so würde zwangsläufig ein Zustand erreicht werden, in dem eine Mitteilung im angegebenen Zeitrahmen aufgrund des endlichen Durchsatzes des Transportsystems nicht mehr gesendet werden könnte. In diesem Fall würde ein Sendeauftrag, da er im spezifizierten Zeitrahmen nicht endgültig bearbeitet werden kann, nur die Verwaltungsinformation des Systems unnötig erhöhen und die Effizienz beeinträchtigen. Verfügt die Anwendung gleichzeitig über eine Möglichkeit, im Falle der Ablehnung von Sendeaufträgen durch das Funk-Message Handling System diesen Systemzustand dem Nutzer anzulegen, so kann dieser in geeigneter Weise auch daraufreagieren.

Bevor das Funk-Message Handling System in den operationellen Betriebszustand übergeht, müssen zunächst alle Konfigurationsparameter aus den entsprechenden Konfigurationsdateien gelesen werden. Falls keine Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei vorhanden ist, wird eine neue angelegt. So mit besitzt die Applikation die Möglichkeit, vor jedem Start, falls gewünscht, eine neue Funk-Message Handling System-Logging-Datei anzulegen. Da das Funk-Message Handling System alle für den Bearbeitungsstand relevanten Parameter auf der Festplatte des Rechners ablegt, kann es aufgrund dieser Information ziemlich genau an derjenigen Stelle wiederaufsetzen, an der es abgebrochen wurde. Ist ein Neustart ohne Wiederaufsetzen erforderlich, so kann die Applikation vor dem Funk-Message Handling System-Neustart alle Informationen im Arbeitsbereich des Funk-Message Handling Systems löschen.

Die Funk-Message Handling System-Mitteilung besteht aus der Kopfinformation und den Nutzdaten. Die Kopfinformation ist zur Minimierung der zu übertragenden Datenmenge binär-codiert bis auf die Angabe der Mitteilungs-ID. Der Aufbau der Funk-Message Handling System-Quittung entspricht weitgehend dem Aufbau der Mitteilung. Lediglich der Nutzdatenanteil ist nicht vorhanden. Da die binäre Kopfinformation unterschiedliche Parameter enthält, die identifiziert werden müssen, werden spezielle Kennzeichnungen verwendet. Um diese jedoch nicht für jeden Parameter angeben zu müssen, werden gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung verschiedene Parameter entsprechend ihres Auftretens in der Kopfinformation zu sogenannten Datenfeldern zusammengefaßt. Dabei enthält nur jedes Datenfeld eine Kennzeichnung. Gleichzeitig wird sichergestellt, daß bis zum Auftreten des letzten möglichen Datenfeldes die Datenfeldkennzeichnung nicht über einen Parameterwert in der Kopf-information auftreten kann. Um die Datenmenge zu minimieren, besteht die Datenfeldkennzeichnung in zweckmäßiger Weise nur aus einem Byte.

1. System zur Anwenderunterstützung (Message Handling System, MHS) bei der Abwicklung von Informationsübertragungen in einem Daten-Kommunikationssystem von einem Benutzer zu einem anderen Benutzer, insbesondere auch unter Verwendung von Funkübertragung, wobei die Anwendung auf den Diensten des MHS-Systems und das MHS-System wiederum auf den Diensten eines Transportsystems aufsetzt und letzteres direkt die Informationsübertragungseinrichtungen ansteuert, welche die Informationen in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke geeignetes Format umsetzen, so daß unter Übertragung von Protokollen die Anwendersendaufträge automatisch bearbeitet und die vorhandenen Kommunikationsmittel selbsttätig gesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein "peer-to-peer"-Protokoll ohne Richtungswechsel des Informationsflusses, jedoch voller Funktionalität vorgesehen ist, wobei anstelle einer vom empfangenden Benutzer rückgesendeten Quittung eine vom Transportsystem (TS) des die Information aussendenden Benutzers generierte interne Quittung (UI) zur Anwendung (AW) hin vorgesehen ist.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sendauftrag des Benutzers (Anwendung AW) an sein Transportsystem (TS) vom MHS-System logisch als ein Segment oder mehrere Mitteilungs-Segmente (MS) abgelegt werden, die jeweils eine Segment-Kopfinformation enthalten, daß die Segment-Nummern und die Gesamtsegmente-Anzahl übertragen werden, so daß auf Seiten des empfangenden Benutzers die Vollständigkeit einer Mitteilung (M) erkennbar ist und sich bei Feststellung einer unvollständigen Mitteilungsübertragung mittels einer Segment-Nachforderung (SN) eine nochmalige Übertragung der nicht angekommenden Mitteilungs-Segmente (MS) veranlassen läßt (Wiederaufsetzungsfunktion).

3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das "peer-to-peer"-Protokoll so aufgebaut ist, daß zusätzlich zu den mit jedem Sendaufgang ausgetauschten "peer-to-peer"-Nutzdaten vom aussendenden Benutzer eine minimierte Kopfinformation ausgesendet wird, die hinsichtlich Dataset-Bezeichner, Adreßinformationen (Empfänger, Absender), Segment-Nummer und Segmente-Anzahl, Erstellzeit, Klassifizierung, Priorität, Datenkompression, Quittungsverfahren, Adreßtyp binärcodiert ist, wobei anstelle von Feld-Bezeichnern Dataset-Bezeichner verwendet werden, die mehrere Felder umfassen.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Daten-Kommunikationssystem auf ein Funksystem optimiert ist, bei dem die Benutzer Teilnehmer in einem Funkkreis sind.

5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Benutzeradressen eine MHS-Broadcast (Rundsendung "an alle")-Adresse definiert ist, die grundsätzlich dann eingetragen wird, wenn von einem Benutzer eine Mitteilung "an alle" gesendet werden soll.

6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportadresse frei konfigurierbar ist.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Vorgabe einer "Funkstille"-Funktion für das MHS-System, bei der lediglich Mitteilungen empfangen, aber nicht gesendet werden können.

5

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß optional bei bestimmten Betriebsarten zusätzlich Quittungen vom empfangenden Benutzer zum sendenden Benutzer hin abgegeben werden.

10

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

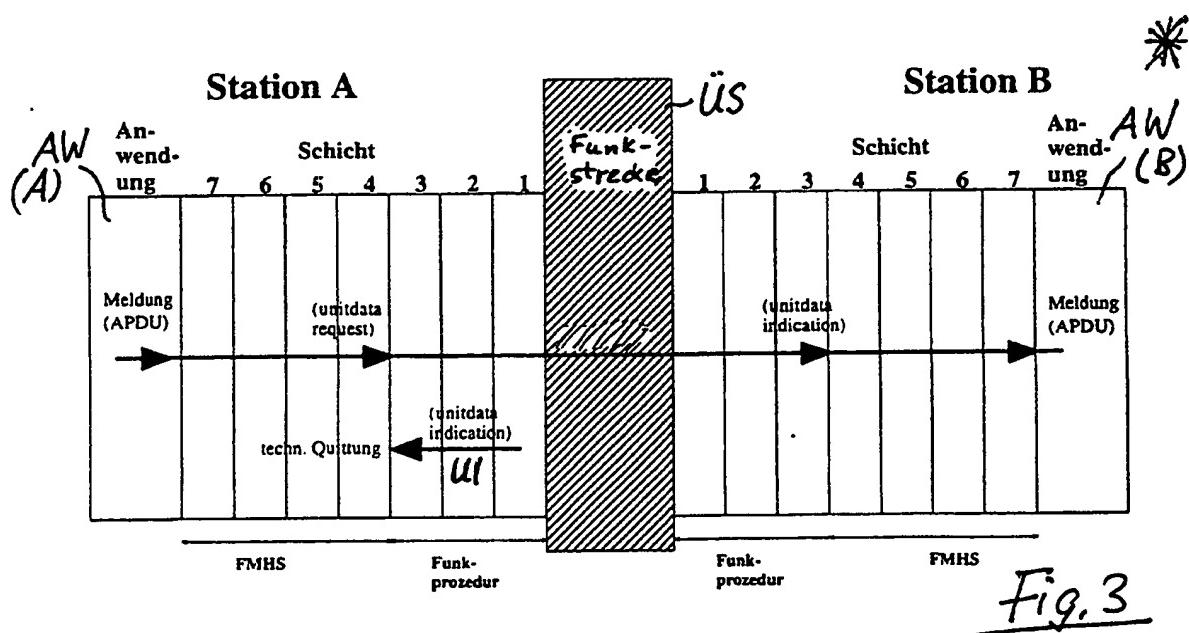
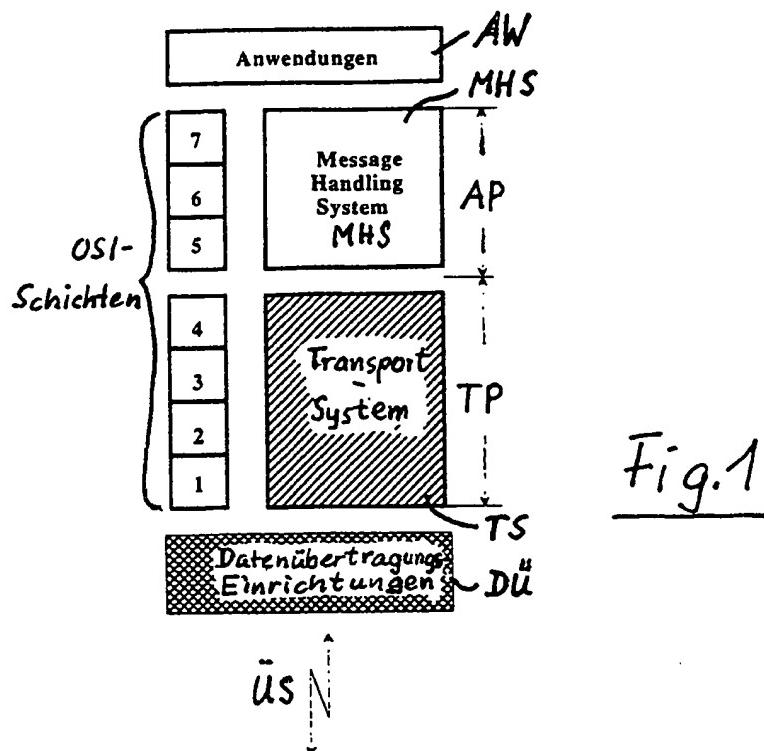
45

50

55

60

65



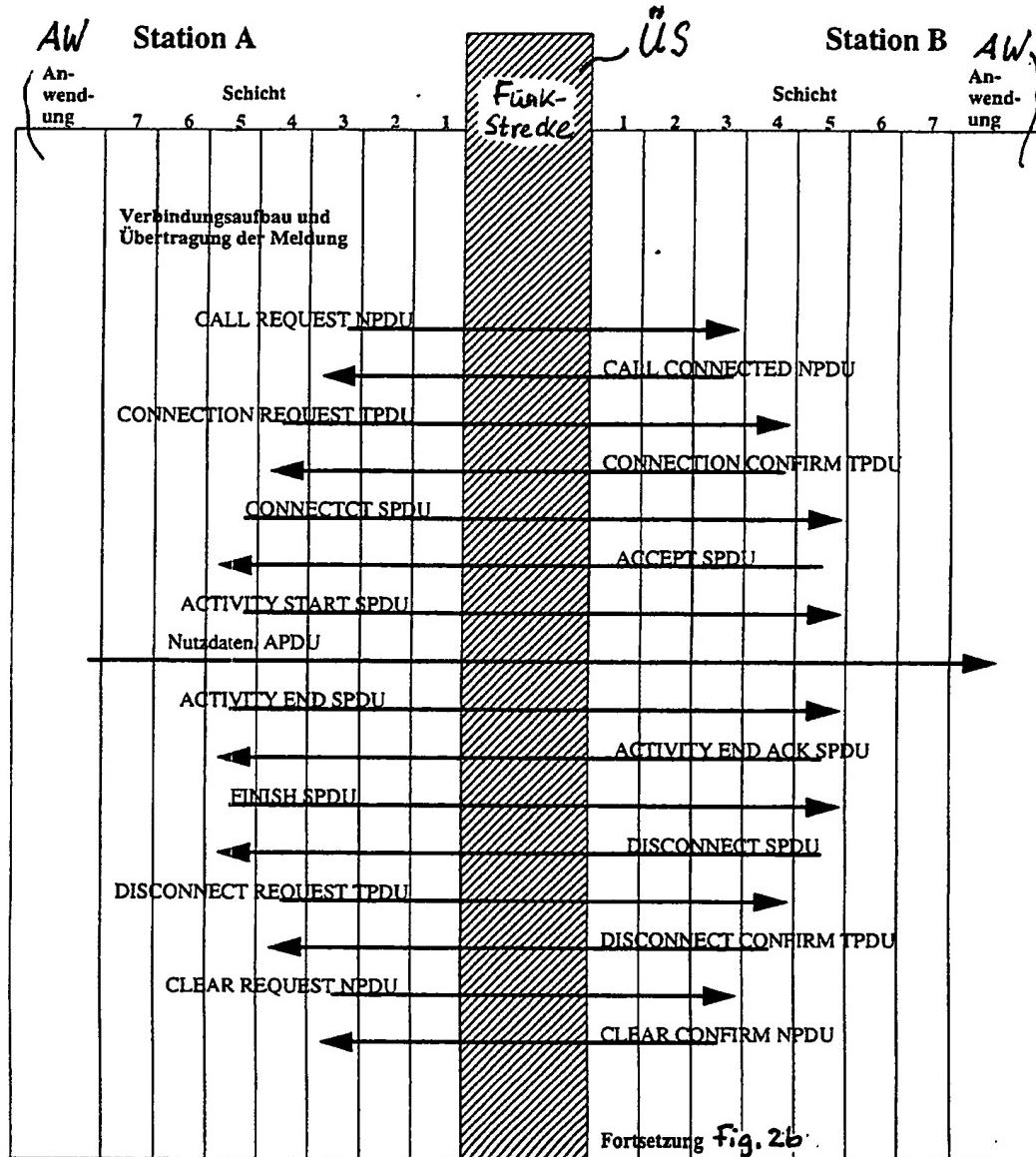


Fig. 2a

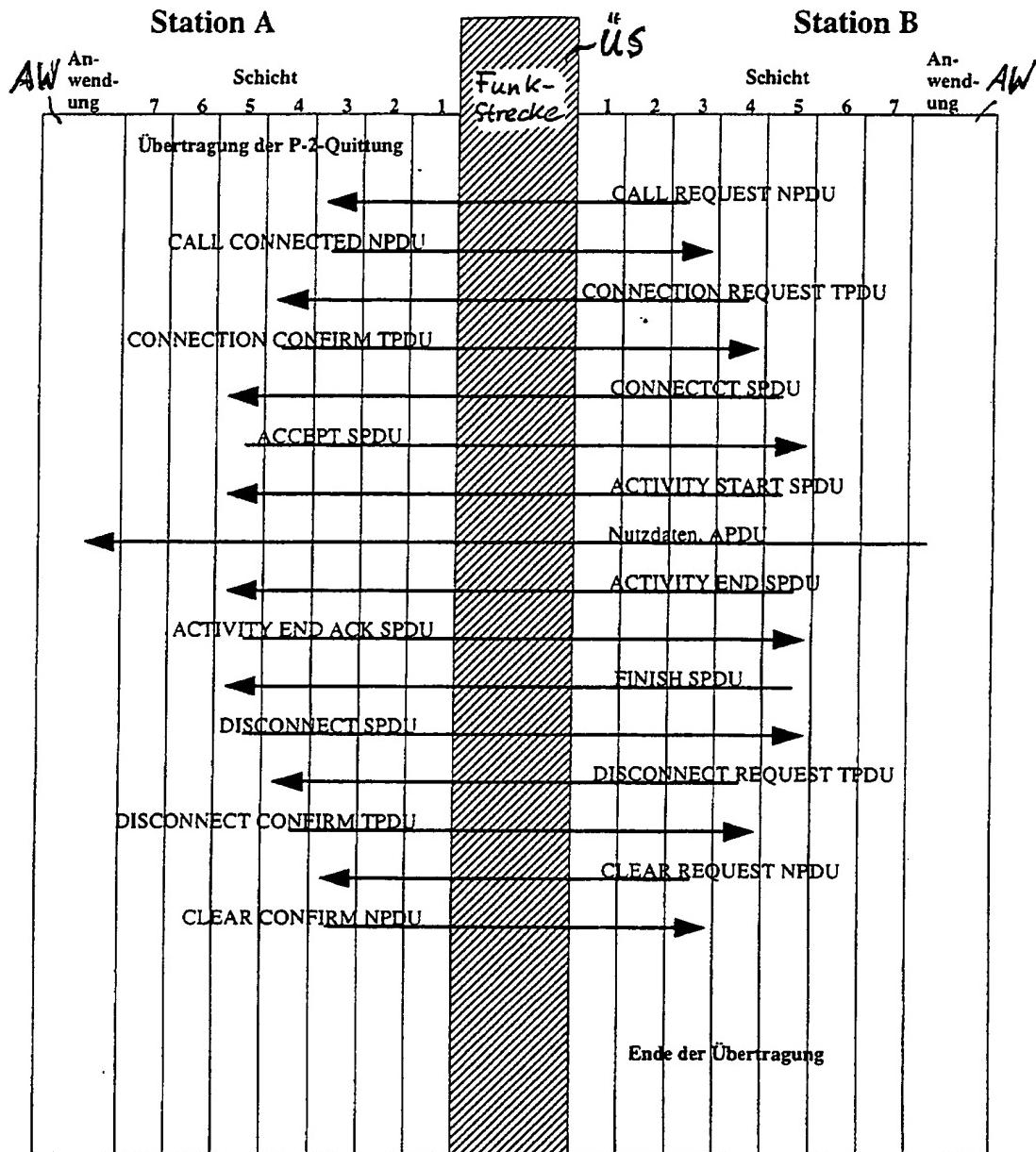
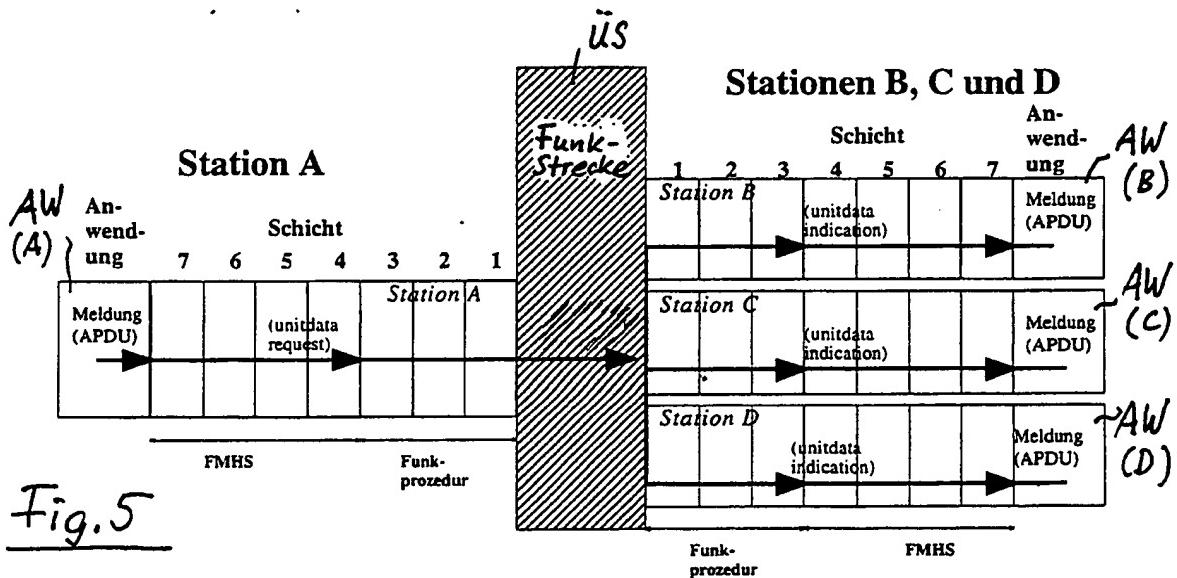
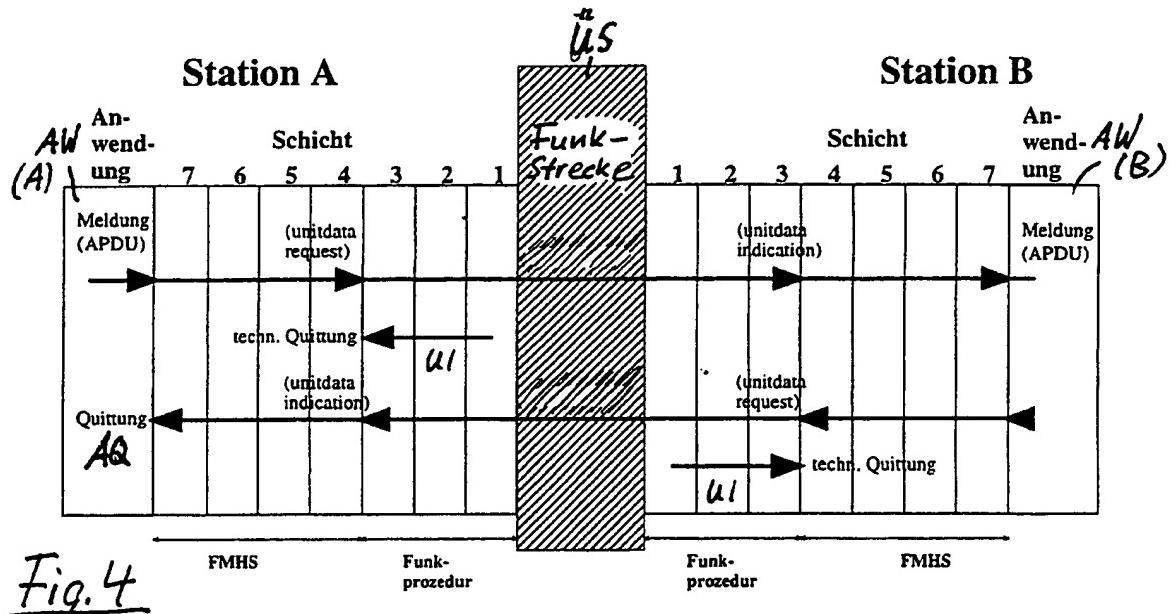


Fig. 2b



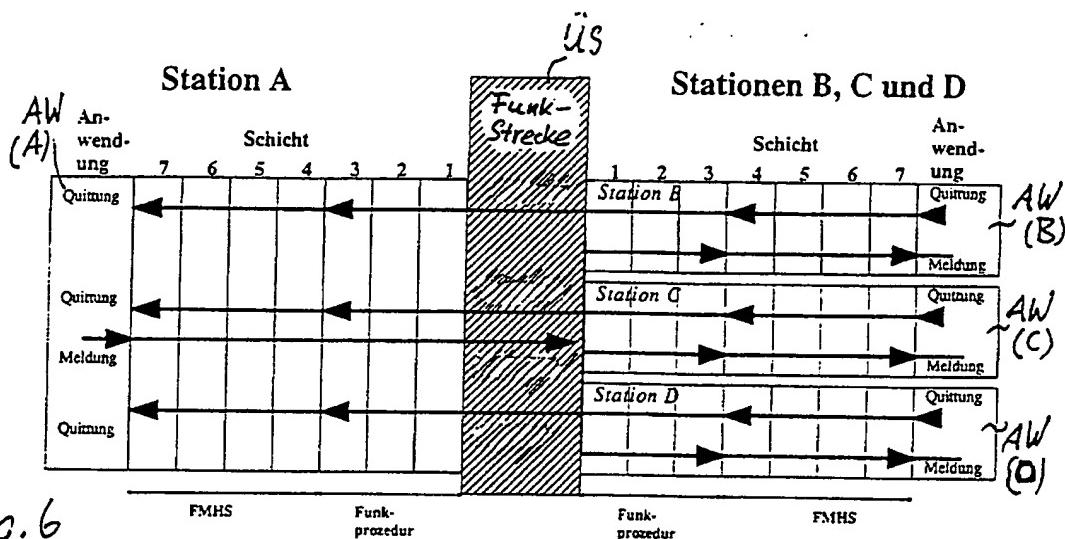


Fig. 6

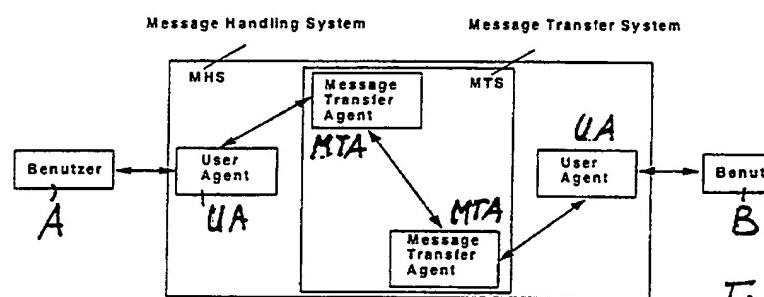


Fig. 7

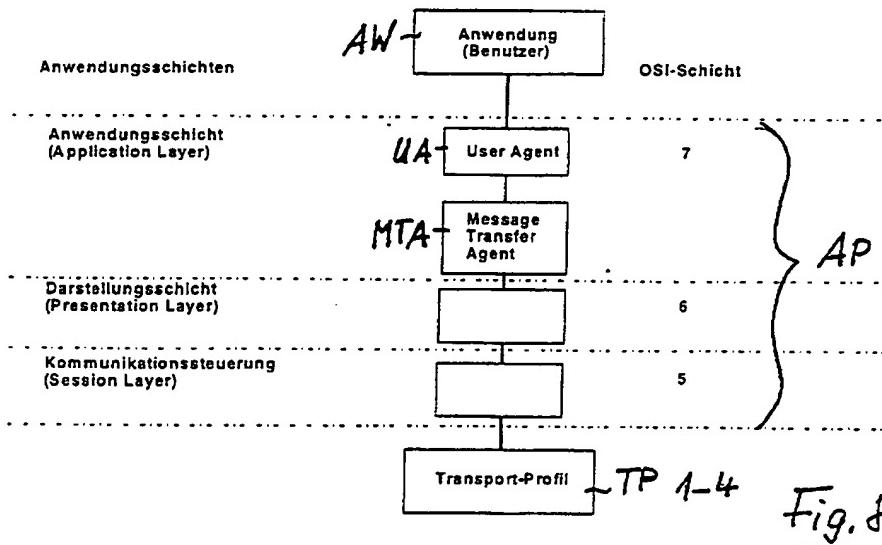
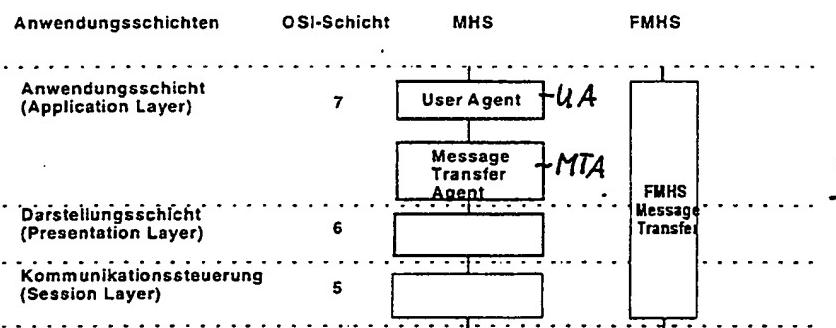
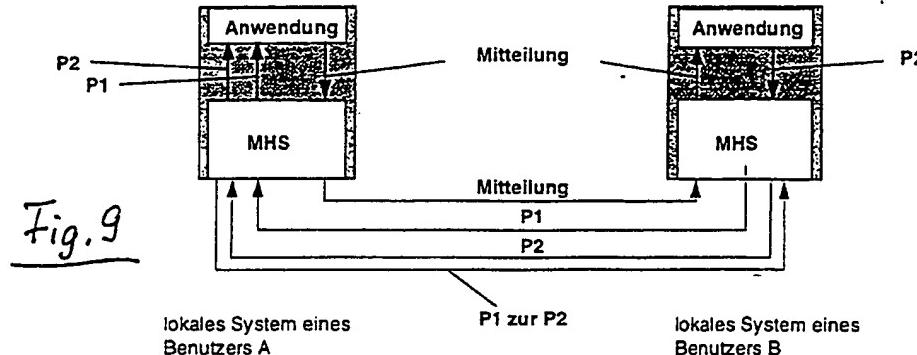


Fig. 8

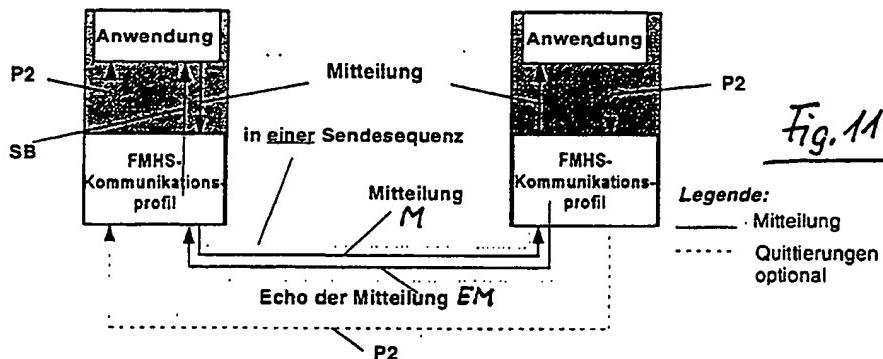
2 Quittierungen:

- Quittung vom empfangenden MHS (vom MTA):
- Quittung vom empfangenden Benutzer:

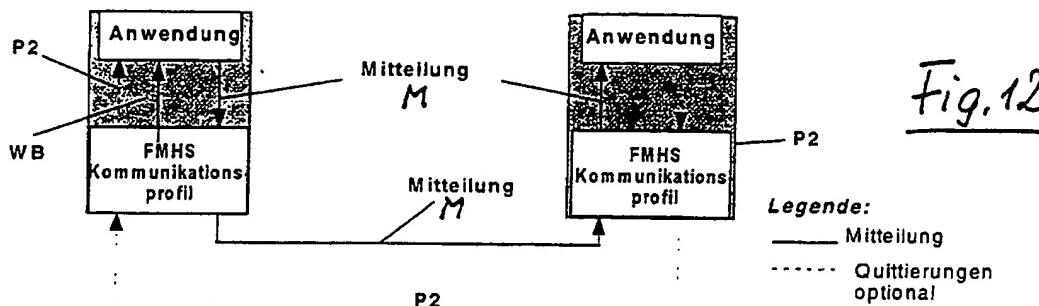
P1-Quittung
P2-Quittung



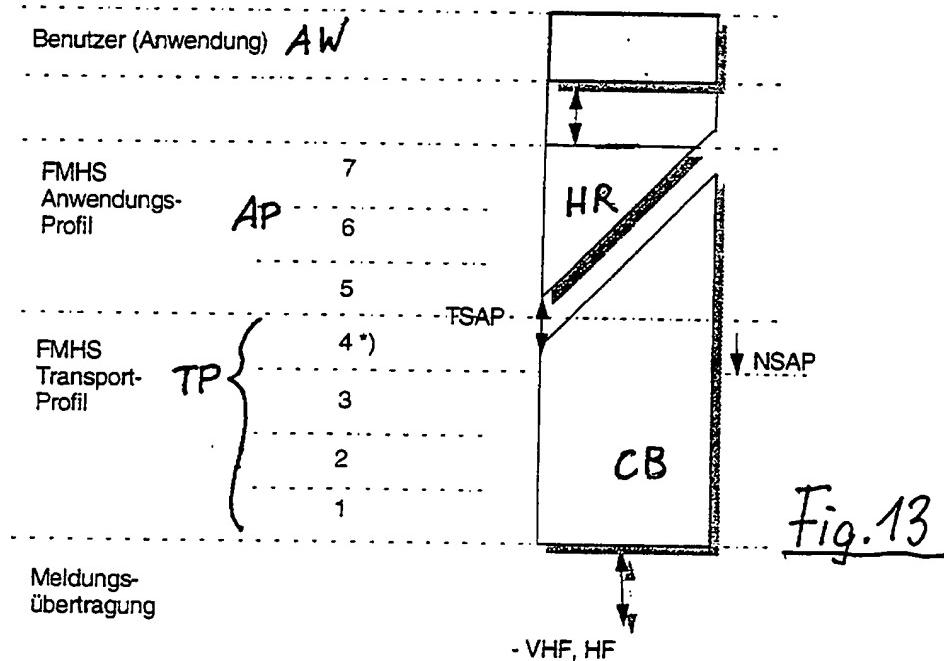
- Quittung vom übertragenden FMHS (interne Sendebestätigung: SB)
- Quittung vom empfangenden Benutzer (P2) optional !



- "Interne Weitergabebestätigung" wird von der Sendeseite generiert (WB)
- Quittung vom empfangenden FMHS oder Benutzer (P2) optional!



Funktionalität OSI-Schicht HW



Quittierungsverfahren für Funk (CLS)

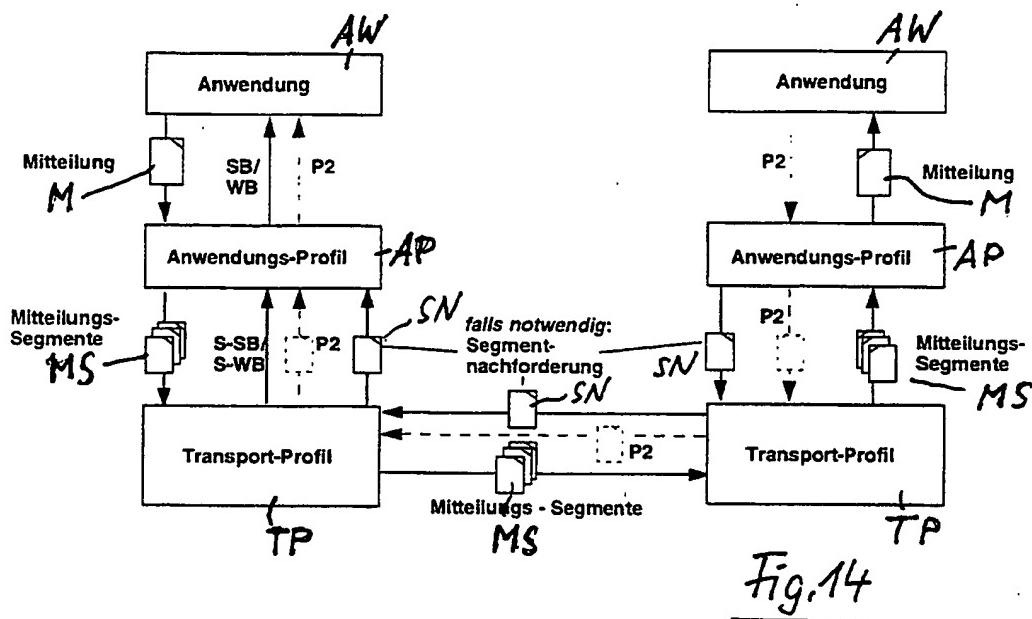


Fig. 14

Quittierungsverfahren für COS

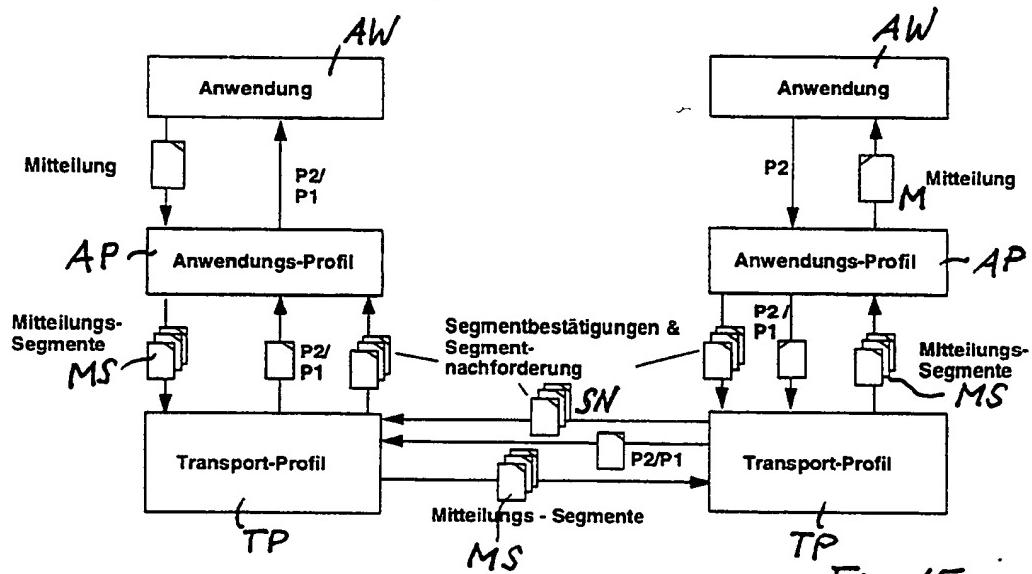
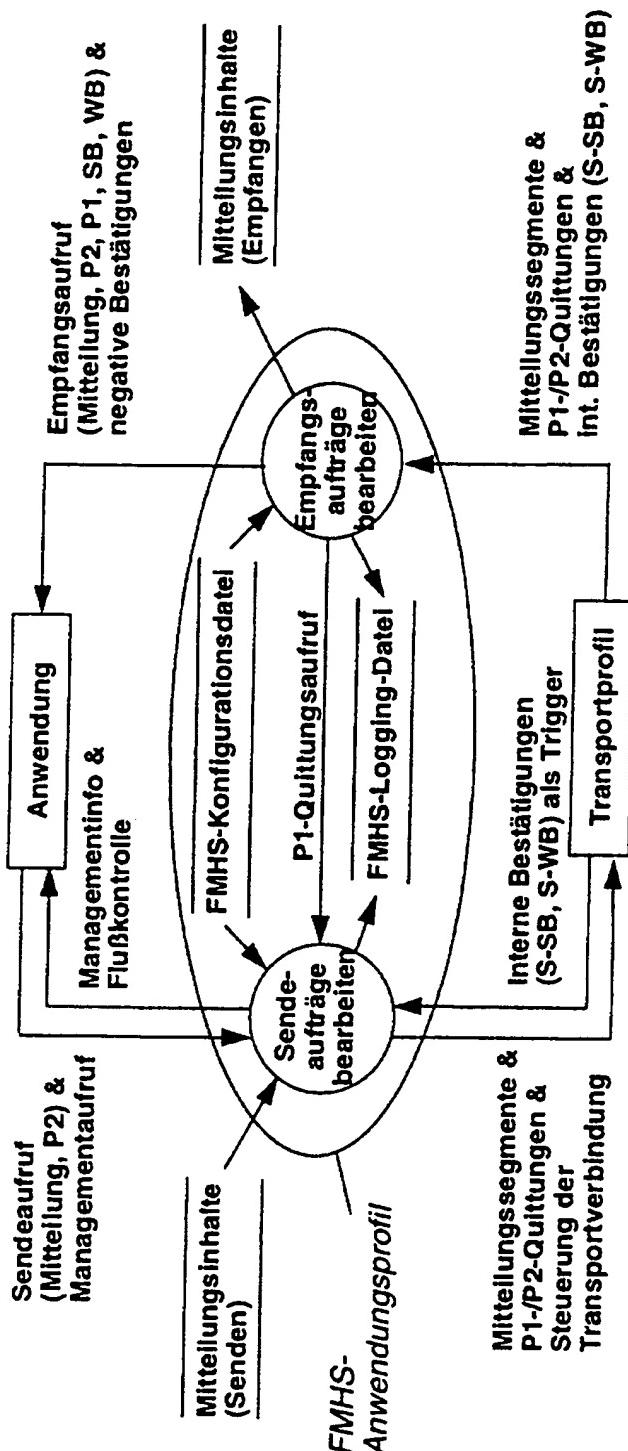


Fig. 15

Fig. 16